

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-136120

(43)Date of publication of application : 30.05.1995

(51)Int.Cl.

A61B 3/12

(21)Application number : 05-281563

(71)Applicant : KOWA CO

(22)Date of filing : 11.11.1993

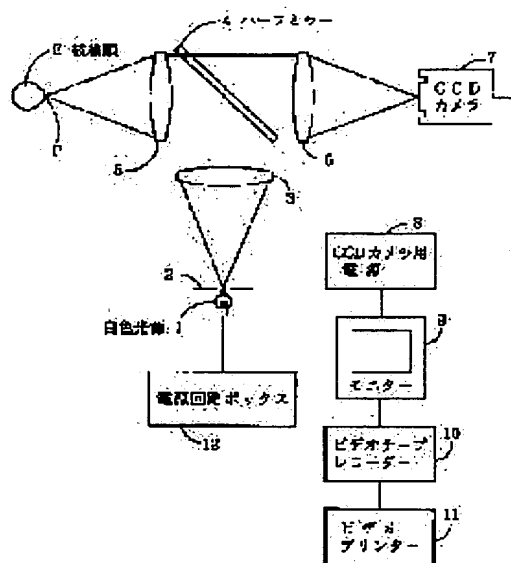
(72)Inventor : AKIYAMA KOICHI

(54) OPHTHALMOLOGIC APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an ophthalmologic apparatus which enables the performing of a handy diagnosis of local xerophthalmia in a non-contact manner and the constituting thereof simply at a low cost.

CONSTITUTION: White light from a white light source 1 is introduced to a specified point P of a lipid layer of a lacrimal outermost surface layer of an eye E to be inspected through lenses 3 and 5. The reflected light from the point P is received with a CCD camera 7 through lenses 5 and 6 or the like and a color image with an interference pattern by the interference of the reflected light between the surface and rear of the lipid layer is undergone a photoelectric conversion. A color image of the interference pattern is displayed on a monitor 9 and recorded with a video tape recorder 10. This allows an inspecting person to learn the condition of the lipid layer of the eye E to be inspected, namely the degree (thickness) of the presence of the lipid layer, the way of the flow of the lacrimal liquor and the like thereby facilitating handy diagnosis of local xerophthalmia in a non-contact manner.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.10.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.12.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-136120

(43) 公開日 平成7年(1995)5月30日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 6 1 B 3/12

A 6 1 B 3/12

Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平5-281563

(22) 出願日

平成5年(1993)11月11日

(71) 出願人 000163006

興和株式会社

愛知県名古屋市中区錦3丁目6番29号

(72) 発明者 秋山 光一

愛知県蒲郡市宮成町13番35号 興和株式会

社電機光学事業部蒲郡工場内

(74) 代理人 弁理士 加藤 卓

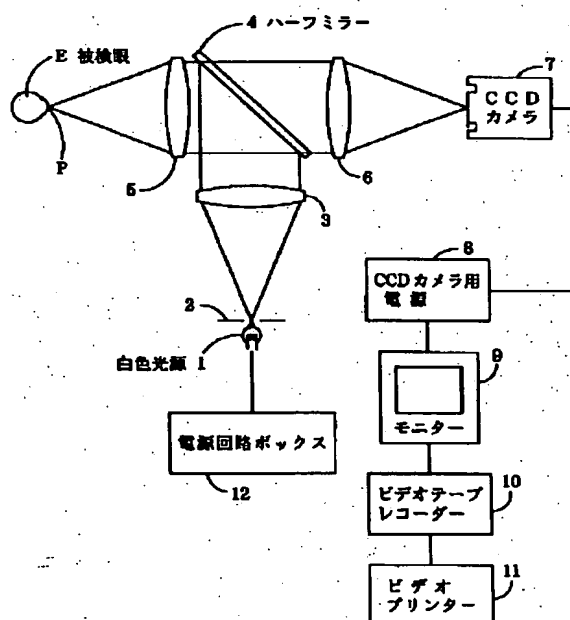
(54) 【発明の名称】 眼科装置

(57) 【要約】

【目的】 非接触で局所的なドライアイの簡易的診断を容易に行なうことができ、しかも簡単安価に構成可能な眼科装置を提供する。

【構成】 白色光源1からの白色光がレンズ3、5等を介して被検眼Eの涙液最表層の脂質層の所定点Pに導かれる。点Pからの反射光はレンズ5、6等を介してCCDカメラ7に受光され、脂質層の表面と裏面の反射光の干渉による干渉模様のカラー画像が光電変換され、その干渉模様のカラー画像がモニター9に表示され、ビデオテープレコーダー10に記録される。検者はモニター9に表示される干渉模様のカラー画像を観察することにより、被検眼Eの脂質層の状態、すなわち脂質層の有無の程度(厚み)や涙液の流れの様子などを知ることができ、非接触で局所的なドライアイの簡易的診断を容易に行なうことができる。

(図1)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被検眼を照明するための白色光源と、前記白色光源からの光を被検眼涙液最表層の脂質層の所定点に導く投光光学系と、前記脂質層の所定点からの反射光を受光し、前記脂質層の表面と裏面の反射光の干渉による干渉模様のカラー画像を光電変換素子により光電変換する受光光学系と、前記光電変換素子の出力により前記干渉模様のカラー画像を表示する表示手段とを備え、前記表示手段に表示される前記干渉模様のカラー画像を観察することにより、前記脂質層の状態を知ることができ、ドライアイの診断を行なえるようにしたことを特徴とする眼科装置。

【請求項2】 前記投光光学系と受光光学系は、ハーフミラーを介して一部を共有することを特徴とする請求項1に記載の眼科装置。

【請求項3】 前記干渉模様のカラー画像を記録する記録手段を設けたことを特徴とする請求項1に記載の眼科装置。

【請求項4】 前記記録手段がビデオテープレコーダーであることを特徴とする請求項3に記載の眼科装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は眼科装置に関し、特に被検眼の涙液最表層の脂質層を観察することにより、ドライアイの進捗度を簡易に定性的に診断することのできる眼科装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、VDT (visual display terminal) 作業者の増加や冷暖房による部屋の乾燥などによりドライアイ患者が増加している。ドライアイになると角膜上皮障害や結膜障害、その他にも種々の眼科疾患を併発するおそれがあり、ドライアイの診断は眼科診断の上で重要である。

【0003】従来は、生体染色検査（ローズベンガル法、フルオレセイン法）、涙液量検査（シルマーテスト、綿糸法、BUT、クリアランステスト）などによりドライアイの診断を行っていたが、薬物点眼や異物接触を伴うため被検者の苦痛は避けられなかった。そこで、特開昭62-222143号（この特許は実際にはコンタクトレンズの水漏れ性の測定に関するものである）のように被検眼にコヒーレント光を照射して涙液層での干渉縞を観察する方法などが試みられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記のコヒーレント光による方法以外の従来の方法では被検者への負担が大きく、また局所的なドライアイの診断は難しかった。また、コヒーレント光による干渉縞を観察する方法では、確かに非接触で、しかも局所的な診断も可能であるが、コヒーレント光を作る為にレーザー光源や狭帯

域の干渉フィルターなどの高価な部品が必要となり、どうしても装置の大型化やコストアップにつながってしまうという欠点があった。

【0005】そこで本発明の課題は、以上の問題を解決し、非接触で局所的なドライアイの簡易的診断を容易に行なうことができ、しかも簡単安価に構成可能な眼科装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、本発明の眼科装置によれば、被検眼を照明するための白色光源と、前記白色光源からの光を被検眼涙液最表層の脂質層の所定点に導く投光光学系と、前記脂質層の所定点からの反射光を受光し、前記脂質層の表面と裏面の反射光の干渉による干渉模様のカラー画像を光電変換素子により光電変換する受光光学系と、前記光電変換素子の出力により前記干渉模様のカラー画像を表示する表示手段とを備え、前記表示手段に表示される前記干渉模様のカラー画像を観察することにより、前記脂質層の状態を知ることができ、ドライアイの診断を行なえるようにした構成を採用した。

【0007】

【作用】このような構成によれば、被検眼涙液最表層の脂質層からの反射光（白色光）の干渉模様（虹色に変化するカラーの干渉模様）のカラー画像が受光光学系の光電変換素子により光電変換され、その干渉模様のカラー画像が表示手段に表示され、検者はそれを観察することができる。この干渉模様は脂質層の状態、即ち脂質層の有無の程度、つまり厚み（0.1～0.2 μm ）とその変化、涙液の流れていく様子、及び涙液の粘性などを反映しており、この干渉模様を観察することで脂質層の状態を知り、ドライアイの簡易的診断を行なうことができる。

【0008】例えば、ドライアイになってくると、脂質層が薄くなっていく（供給が少なくなっていくため）傾向にあり、干渉模様が見られなくなっていく。また、涙液の流れていく様子は干渉模様の移動距離や移動速度、色の変化速度により知ることができるが、その流れはドライアイの進行と共に悪くなっていき、涙液の粘性についてはドライアイと共に高くなっていく傾向にある。この様に、干渉模様を観察することでドライアイの進行状況の色々な状態を知る事が出来る。

【0009】尚、干渉模様がカラーの干渉模様となっているので、この模様の変化は色彩的变化としても捕らえる事が可能であり、検者にとっては非常に変化が見やすくなる。

【0010】

【実施例】以下、図を参照して本発明の実施例を説明する。

【0011】図1は実施例の眼科装置の概略構成を示し、図2は同装置の外観を示している。

【0012】図1において、符号1で図示するものは、被検眼Eを照明するための白色光源でハロゲンランプ等によって構成される。白色光源1から射出された光は、照明視野を制限する視野絞り2を通過後、レンズ3、ハーフミラー4、レンズ5を介して被検眼E上の所定点Pを照明する。点Pの位置は被検眼Eの角膜上の涙液最表層の脂質層に選択される。

【0013】なおハーフミラー4を介して、点Pへの投光を行なう投光光学系と、後で述べる受光光学系の一部を共有することにより、装置全体のコンパクト化、低コスト化を実現している。また、白色光源1は電源回路ボックス12内に備えられた調光回路（不図示）により光量が調節できるようになっており、この操作は図2に示した架台13上の調光ボタン14により行われる。

【0014】点Pからの反射光（涙液最表層の脂質層の表面及び裏面での反射光）は脂質層の厚みその他の状態により種々の干渉模様を形成する。この干渉模様を形成する反射光はレンズ5、ハーフミラー4、レンズ6を介してCCDカメラ用電源8により駆動されるカラーCCDカメラ7に受光され、干渉模様のカラー画像がCCDカメラ7により光电変換され、その出力により干渉模様のカラー画像がモニター9に表示され、検者に観察される。また、モニター9に表示される干渉模様のカラー画像はビデオテープレコーダー10によって記録される。また、必要に応じて干渉模様のカラー画像のハードコピーが撮れるように、ビデオテープレコーダー10にビデオプリンター11を接続しておくといふ。なお、干渉模様のカラー画像を記録する記録手段としてビデオテープレコーダーを選んだのは非常に手軽で安価なためである。本装置は簡易診断装置であるため低コストが最優先される。

【0015】また、図2に示すように、本装置では、発光ダイオードからなる固視灯17が被検者の固視できる位置に配置される。この固視灯17はリンク機構18によって自由に移動させることができ、被検者に対して最適な位置に調節することができるようになっている。

【0016】更に、固視灯17で誘導しにくい被検者に対しては、装置本体20が回転軸19を中心に水平面内に回動できるため、これら2つの機能により被検眼上のどこでも観察できるようになっている。

【0017】次に、装置と被検眼のアライメント手順および観察手順について説明する。

【0018】まず、被検眼照明用の白色光源1を点灯し、被検者のあごをあご台16に乗せ、観察部位に応じて装置本体20を被検眼Eに対して適当な位置に設定する。通常は被検眼正面に設定する。その後、ジョイスティック15を操作して装置本体20を微動させ、図3に示すように、被検眼角膜上の涙液層の最表層である脂質層の表面と裏面からの反射光がレンズ6を介してカラーCCDカメラ7のCCD受光面7aに来るようにし、脂

質層の表面と裏面の反射光がコントラストよく干渉模様を形成するように微調を行ない、ビデオテープレコーダー10の録画スイッチをオンにして記録を始める。尚、ビデオの録画はアライメントを始める前から入れておいて後で不要の部分を消去してもよい。ここで、被検者に対して瞬きを促すようにすると干渉模様の変化がとらえ易くなる。

【0019】そして、必要な時間録画したら録画スイッチをオフにして観察を終える。この操作を必要に応じて点Pの位置を変えて繰り返し行なう。全ての観察が終了したら白色光源1のスイッチを切って観察を終了する。

【0020】次に、観察した結果について説明する。図4において、(A)には健常者の干渉模様を、(B)にはドライアイの患者の干渉模様の例を示す。健常者では涙液最表層の脂質層が十分にあるため虹色のカラーの干渉模様がコントラストよく観察することができる。また、瞬きによる模様の変化もよく判り、涙液が流れていく様子もよく判る。これに対して、ドライアイの患者は脂質層が薄くなっており、干渉模様ははっきりしなかったり、仮にはっきりしていても瞬きによる模様の変化や涙液の動きが鈍く健常者との差別化が可能である。

【0021】この様にして、干渉模様の観察により脂質層の有無の程度、厚みとその変化、及び涙液の流れの様子などを知ることができ、それによりドライアイの進行状況の様々な状態を知ることができ、非接触で局所的なドライアイの簡易的診断を行なうことができる。しかも干渉模様が白色光による虹色のカラーの干渉模様であるので、干渉模様の変化が濃淡だけでなく色彩の変化としてもとらえることができるため、非常に見易く、ドライアイの簡易的診断をより容易に行なえる。また、コヒーレント光源を用いる場合に比べ、コスト的にも非常に安価であるという利点がある。

【0022】なお本実施例の装置では、干渉模様のカラー画像を記録するビデオテープレコーダー10を備えているので、それにより記録した干渉模様を観察後にモニター9に表示して検者が被検者に説明することもできる。また、過去に採った干渉模様のデータを見直すことも簡単にできる。

【0023】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の眼科装置によれば、被検眼涙液最表層の脂質層の所定点に白色光を投光し、この所定点からの反射光を受光し、脂質層の表面と裏面の反射光の干渉による干渉模様のカラー画像を表示手段に表示し、この表示手段に表示される干渉模様のカラー画像を観察することにより、脂質層の状態を知ることができ、ドライアイの診断を行なえるようにした構成を採用したので、干渉模様の観察によりドライアイの進行状況の様々な状態を知ることができ、しかも干渉模様がカラーのため模様の変化が非常に見易く、非接触で局所的なドライアイの簡易的診断を容

易に行なうことができる。しかも簡単安価に構成できるという優れた効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の眼科装置の実施例の構成を示した構成図である。

【図 2】同装置の外観を示した側面図である。

【図 3】被検眼涙液最表層の脂質層での照明光の反射の様子を示した説明図である。

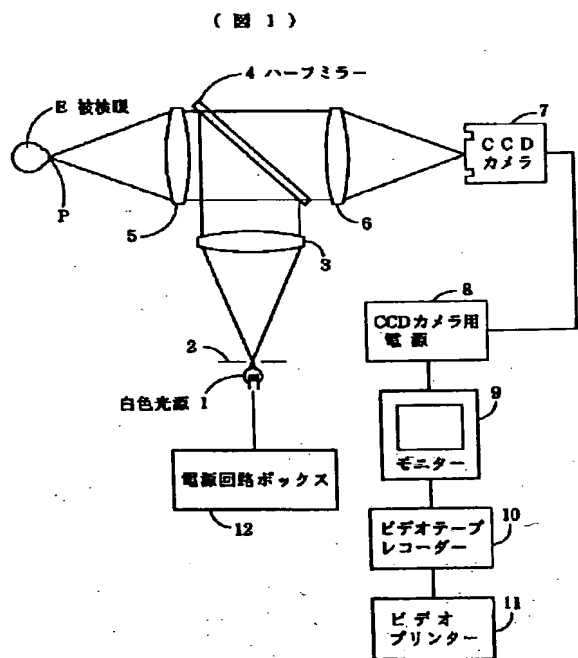
【図 4】健常者の干渉模様とドライアイ患者の干渉模様の記録例を示した説明図である。

【符号の説明】

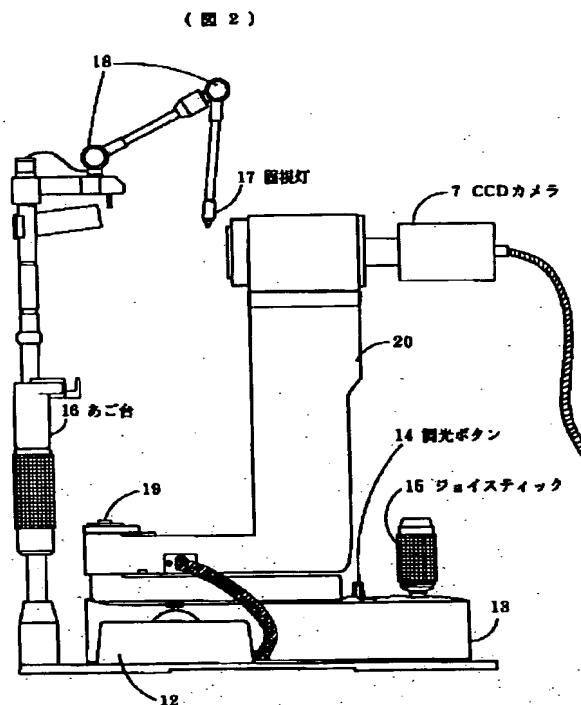
- 1 白色光源
- 2 視野絞り

- 3, 5, 6 レンズ
- 4 ハーフミラー
- 7 カラー CCD カメラ
- 9 モニター (CRT)
- 10 ビデオテープレコーダー
- 12 電源回路ボックス
- 13 架台
- 14 調光ボタン
- 15 ジョイスティック
- 16 あご台
- 17 固視灯
- E 被検眼
- P 被検眼涙液最表層の脂質層の所定点

【図 1】

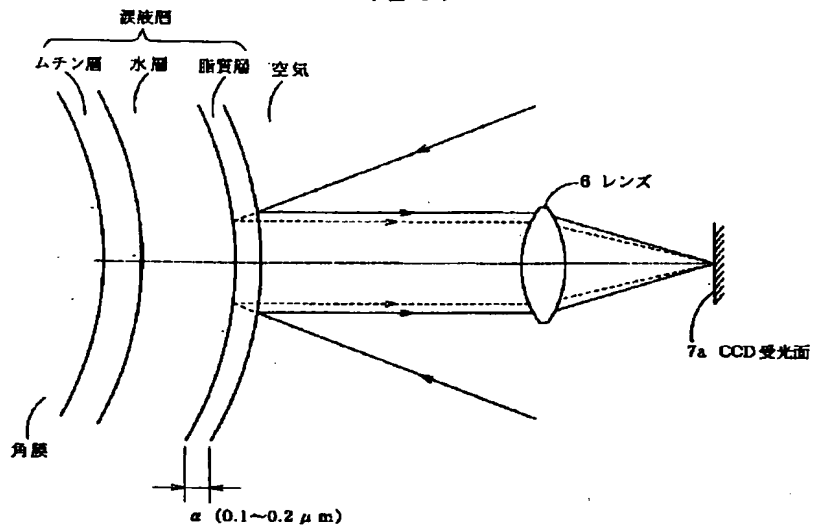


【図 2】



【図 3】

(図 3)



【図 4】

(図 4)

(A)



(B)



THIS PAGE BLANK (USPTO)